Aus der Universitätsklinik für Ohren-, Nasen- u. Halskranke
in Marburg (Direktor: Professor Dr. W. Uffenorde).

Erkennung und Behandlung von Stimmstörungen nach Kehlkopfverletzungen

INAUGURAL-DISSERTATION
ZUR ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE
IN DER GESAMTEN MEDIZIN
DER HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
DER PHILIPPS-UNIVERSITÄT
ZU MARBURG

vorgelegt von

Magdalene Georg
aus Siegen i. W.

Marburg 1937.
Buchdruckerei Hermann Bauer in Marburg

Angenommen von der Medizinischen Fakultät
am 3. Mai 1937.
Gedruckt mit Genehmigung der Fakultät
Referent: Professor Dr. Loebell.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Das Krankheitsbild der Kehlkopfverletzung ist schon lange bekannt und das Schrifttum darüber recht umfangreich geworden. Seit dem Weltkrieg hat sich unsere Kenntnis und Erfahrung über das Gebiet der Kehlkopfverletzungen wesentlich vertieft durch die zahlreichen Beobachtungen von Schußverletzungen, besonders bei den Kontusionen des Kehlkopfes durch sogenannte müde Geschosse, d. h. durch Geschosse ohne stärkere Durchschlagskraft, durch die Behandlung von Prellungen des Kehlkopfes bei Verschüttungen infolge von Granat- und Mineneinschlägen. Im Vergleich zu Verletzungen anderer Körperregionen sind zwar die Kehlkopfverletzungen infolge der geschützten Lage und elastischen Eigenschaften des Organs recht selten. Sie werden jedoch mit der Zunahme der Sportbetätigung jetzt häufiger beobachtet, z. B. als Verletzung beim Aufschlagen auf das Steuer im Flugzeug und im Kraftfahrzeug oder durch Hufschlag beim Reiten, durch Schlag beim Boxen, Faustkampf, beim Turnen am Reck und Barren u. a. m.

Eine ausführliche Darstellung des Krankheitsbildes der Kehlkopfverletzungen gibt *Marschik* im Handbuch Denker-Kahler; eine kürzere Zusammenfassung finden wir bei *A. Brüggemann* im Handbuch der gesamten Unfallheilkunde. Genau bekannt ist das Bild der contusio laryngis, das durch *Mygind* experimentell erforscht ist. Ebenso liegen viele theoretische und experimentelle Arbeiten über Entstehungsmodus und Form der Kehlkopffraktur vor. *Hajek* wies zuerst darauf hin, daß es in einem Gewebe von uneinheitlichem Aufbau — und ein solches Gewebe stellt der Kehlkopf mit seinen frühzeitig auftretenden Verkalkungsherden dar — viel eher zu einer Fraktur kommt als in solchem von einheitlicher Struktur. *Giovanni Vitalba* führte experimentelle und klinische Versuche aus und stellte darnach die Häufigkeit der einzelnen Knorpelfrakturen zusammen. Auch unsere Klinik hat im Rahmen der Forschungen der funktionellen Architektur durch die Arbeit *Bühlers* einen Beitrag zu dieser Frage gebracht. Es konnte gezeigt werden, daß die Verknöcherungsvorgänge für Art und Form der Fraktur wesentlich sind.

In dem Streit darüber, ob es zu isolierten Stellknorpelluxationen kommen kann, oder ob immer eine Fraktur gleichzeitig bestehen muß, halten *Löwenstein* und *Kessel* nach eigenen Beobachtungen das isolierte Vorkommen von Stellknorpelluxationen für möglich.

Bekanntlich kann die Frakturdiagnose am Kehlkopf röntgenologisch und klinisch beträchtlichen Schwierigkeiten begegnen. Wie vorsichtig man gerade bei der Röntgendiagnostik sein muß, beweist der Fall *v. Oettingens*. Die erste Röntgenaufnahme war wegen ausgedehnten Emphysems nicht zu beurteilen; erst das nach Rückbildung des Emphysems angefertigte zweite Bild sprach eindeutig für eine Bruchlinie. — Das sonst sichere Frakturzeichen, die Crepitatio, ist beim Kehlkopf nur mit Vorbehalt zu gebrauchen, da viele Autoren es für ein auch beim gesunden Kehlkopf feststellbares Zeichen halten, das dadurch erklärt wird, daß sich die Knorpel aneinander oder an der Wirbelsäule reiben.

Noch wenig geklärt ist das besonders häufig bei ganz geringfügigen, meist stumpfen Kehlkopfverletzungen beobachtete Schocksymptom, das in vielen Fällen sogar sofort tödlich verlief, so auch bei dem von *Brüggemann* beschriebenen Fall. *Liston* führte den Ausdruck ‚Commotio laryngis', entsprechend der ‚Commotio cerebri', ein. Man faßt sie heute als eine Hemmungswirkung auf die vegetativen Zentren des Zwischenhirns und auf die Medulla oblongata über den Vagus auf.

Mannigfacher Art sind die nach Kehlkopfverletzungen beobachteten Nervenschädigungen. Teils können die Nerven beim Trauma selbst eine Läsion erlitten haben, teils kann aber auch, wie *Körner* bei Schußwunden des Halses anführt, ohne direkte Verletzung des Nerven durch Fernwirkung oder durch Druck im Gefolge von Blutungen eine Leitungsunterbrechung eintreten. Eine Schädigung des Rekurrens im Verlauf des Vagus ist, wie *A. Brüggemann* beobachtete, selten, weil dabei meist die großen Halsgefäße mit verletzt werden und dadurch der Tod eintritt.

Da es sich bei Kehlkopfverletzungen vielfach um Berufsunfälle handelt, haben sie für die Gutachtertätigkeit besonderes Interesse. *Dupond* stellte die Verletzungen des Kehlkopfes, die als Folge von Arbeitsunfällen auftreten, zusammen und machte dazu therapeutische Vorschläge. *Denker* und *Brüggemann* geben dem Begutachter Richtlinien für die Bemessung der Erwerbsminderung bei Verletzungen des Kehlkopfes. *Denker* berücksichtigt dabei zum ersten-

mal die Stimmstörungen und legt auch für sie die Zahl der Erwerbsminderung fest. In den übrigen angeführten Arbeiten sind aber die Stimmstörungen kaum erwähnt.

Aus anderen Gebieten ist bekannt, daß nach Abklingen von organischen Schädigungen vielfach funktionelle Stimmstörungen noch längere Zeit zurückbleiben. Das wissen wir besonders von gut geheilten Kehlkopftuberkulösen, die nach mehrmonatigem, zwangsweisem Gebrauch der Flüsterstimme angeblich dann nicht mehr volltönend sprechen können. Die Gewöhnung, Aengstlichkeit und sonstige seelische Ursachen müssen in solchen Fällen richtig eingeschätzt und erkannt werden. Noch weit wichtiger ist die Beurteilung der Stimmfunktion bei Kehlkopfverletzungen, namentlich bei Begutachtungen.

Es muß heute als eine selbstverständliche Forderung gelten, bei jeder Kehlkopfverletzung auch eine Stimmprüfung vorzunehmen, wie ja auch z. B. eine Ohruntersuchung ohne Hörprüfung als unvollständig gilt. Selbst wenn ein ausgesprochen organischer Befund vorliegt, wenn Schwellung und Rötung der Stimmlippen neben anderen Krankheitserscheinungen eindeutig für eine Kehlkopfentzündung sprechen, selbst in solchen Fällen wird man zweckmäßigerweise gegen Abschluß der Behandlung eine stroboskopische Untersuchung und die funktionelle Prüfung der Stimme nicht versäumen dürfen. Nur bei deren günstigem Ausfall darf man beispielsweise einen Sänger beruflich singen lassen. Andernfalls besteht immer die Möglichkeit, daß durch zu frühe Inanspruchnahme der Stimmfunktion Dauerschädigungen zurückbleiben. Nicht nur für Sänger, sondern ganz allgemein für Leute in redenden Berufen gilt diese Forderung.

Nadoleczny hat sowohl dem Facharzt als auch dem Allgemeinpraktiker zur systematischen Untersuchung und Beurteilung von Stimmschäden ausgezeichnete Schemata an die Hand gegeben, von denen ich das letztgenannte hier anführen möchte:

Leitsätze zur Begutachtung von Sprach- und Stimmstörungen für Praktiker.

1. Liegt eine Sprachstörung vor oder eine Stimmstörung? (Heiserkeit, Stimmlosigkeit sind keine Sprachstörungen, aber ‚Nicht-Sprechenkönnen' ist eine Sprachstörung wie z. B. das Näseln.)
2. Wie klingt die Stimme? Klar, heiser, tonlos?
3. Ist Singen möglich? Wieviel Sekunden kann ein gesungener

Ton gehalten werden? Das kommt namentlich bei Lähmungen in Betracht. Die eigentliche Singstimmbegutachtung erfordert besondere Kenntnisse.

4. Wie klingt der Husten? Laut, tönend? Heiser, tonlos?
5. Ist die Sprache fließend, ist sie gehemmt? Lautlich oder grammatisch fehlerhaft?
6. Klingen die Nasenlaute m, n, ng (Prüfungswörter: Mund, Wange, Nonne) verstopft?
7. Klingen die Vokale rein oder (offen) genäselt? (Prüfungswörter: Paket, Butter, Bote, Brille, Küste, Röte.)

Diese Richtlinien haben sich auch bei uns in der Marburger Sprachabteilung seit Jahren gut bewährt. Sie zwingen zur zielbewußten, gründlichen Gesamtuntersuchung der Stimmfunktion und verhüten, daß Wichtiges außer acht gelassen wird.

In unserer Klinik wurden in den letzten Jahren insgesamt 5 Kehlkopfverletzte untersucht und behandelt. Neben der laryngologischen und, soweit in Frage kommend, der röntgenologischen Diagnostik wurde besonders auf die Stimme geachtet; sie wurde mit den zur Verfügung stehenden Mitteln geprüft und, wenn nötig, behandelt.

1) Bei dem Kranken, dessen Krankengeschichte zuerst angeführt werden soll, handelt es sich um den 30jährigen Studienassessor Oe., der einen Tag vor Aufnahme in der Sprachabteilung einen Schlag beim Boxen seitlich auf die Kehlkopfgegend erhielt. Die Stimme war darnach sofort heiser, schlug von der Fistel bis zum Baß um, etwa wie bei der Mutation. Der Patient verspürte geringe Schmerzen im Hals. Er hat früher nie eine Stimmstörung gehabt, hat gut sprechen und singen können. Keine Neigung zu Erkältungen.

Befund: Allgemeinzustand gut, innere Organe ohne krankhaften Befund.

Ohren, Nase o. B. Tonsillen mittelgroß, zerklüftet, Umgebung leicht gerötet, Seitenstränge gerötet.

Kehlkopf: An der rechten Stimmlippe im vorderen Drittel lateral umschriebene, kleine Blutungsstelle. Röntgenaufnahme (Kehlkopf seitlich): am Kehlkopfgerüst keine Fraktur- oder Fissurlinie zu erkennen.

Therapie: Weitgehende Stimmschonung.

Befund 2 Tage später: rechte Stimmlippe zeigt am medialen Rand leichte Unebenheit, Blutung noch deutlich. Patient wird unter Auferlegung von 14 Tagen Stimmschonung entlassen.

Epikrise: Deutlich tritt der Zusammenhang zwischen Trauma und Stimmstörung hervor. Die Faust des Boxers hat als stumpfe

Gewalt auf den Kehlkopf eingewirkt. Wie aus dem Röntgenbild und den fehlenden klinischen Symptomen geschlossen werden muß, ist das Kehlkopfgerüst unverletzt geblieben. Als einzige, aber eindeutige Verletzungsfolge haben wir den laryngologischen Befund: umschriebene, kleine frische Blutungsstellen an der rechten Stimmlippe, die wiederum vollkommen die Stimmstörung erklären.

Da der Kranke vom Augenblick des Boxschlages an heiser wurde, früher nie Stimmstörungen hatte, ist die traumatische Genese der Stimmstörung wohl bewiesen.

2) 4 Wochen vor Aufsuchung der Sprechstunde fiel der 60jährige St. mit dem Motorrad vornüber. Er hatte eine Pfeife im Mund, die ihm im Hals stecken blieb. Er zog die Pfeife, die ziemlich tief im Hals saß, selbst heraus. Sie war nicht entzweigegangen. Es hat dann angeblich vom Gaumen her geblutet. An der Zunge soll ein Bluterguß entstanden sein, der das Schlucken erschwert. Auch das Kauen fällt ihm schwer. Er ist seitdem auch heiser, hat früher nie an Heiserkeit gelitten. In den letzten Tagen ist die Heiserkeit eher etwas besser geworden. Nach dem Unfall wurde St. zunächst in einem ländlichen Krankenhaus behandelt. Der Hals wurde mit Jod abgetupft. Dann wurde er von einem Facharzt weiterbehandelt, der ihn mit Wasserstoff und Kamillentee spülen ließ. — Keine Kopfschmerzen. Keine Atemnot. Keine Herzbeschwerden.

Befund: Nase: Septum etwas unregelmäßig nach links verbogen mit Leiste.

Hals: Gaumensegel wird nach links gehoben. Lähmung des Gaumensegels rechts.

Kehlkopf: äußerlich keine Schwellung oder Druckempfindlichkeit. Neben dem Kehlkopf dicke Schwellung. Vallecula verlegt, Erosionen, offenbar aufgerissene Wunde, am Zungengrund noch starke Sugillationen sichtbar. Rechtes Stimmband ist vollständig gelähmt, steht fest in Intermediärstellung.

Ohren: Trommelfell rechts zeigt ganz geringe Gefäßinjektion. Links o. B.

Röntgenaufnahme des Kehlkopfes: Der ganze Kehlkopf ist weitgehend verknöchert, besonders der Schildknorpel. Zwischen dem hinteren Schildknorpelgebiet und der Wirbelsäule finden sich einige etwa linsengroße unscharf begrenzte Schatten.

Diagnose: Erosionen im Hypopharynx, Vagus- und Rekurrenslähmung nach Trauma.

Therapie: Spülung mit Salbeitee, Diätetik, Stimmschonung.

8 Tage später: Aeußerlich keine Schwellung, keine Schmerzen. Geringe Abschwellung, im wesentlichen derselbe Befund. Mentholspray.

Epikrise: Die Kau- und Schluckbeschwerden und die Heiserkeit sind durch den laryngologischen Befund erklärt, der das Bild der rechten Gaumensegel- und Stimmlippenlähmung und der Schwellung und Erosionen im Hypopharynx bietet. Die Entstehung dieser Veränderungen durch den Unfall kann nicht bezweifelt werden: Die Wucht bei dem Fall auf den Hals hat das Mundstück der Pfeife weit in den Hals hineingestoßen und dort erhebliche Weichteil- und Nervenschädigungen verursacht. Die Kau-, Schluckbeschwerden und die Stimmstörung, die erstmalig bei dem Unfall auftreten, stehen also in ursächlicher Beziehung zum Unfall. Unter Behandlung mit Salbeitee, Diätetik und Stimmschonung erfolgt gute Wundheilung und Besserung der Heiserkeit. Bei dem Kranken, der z. Z. noch in Behandlung steht, wird eine genaue Stimmuntersuchung und je nach deren Ausfall auch Behandlung durchgeführt werden, wenn die lokalen Veränderungen, insbesondere die Schwellungen noch weiter zurückgegangen sind.

3) Am Abend des 27. 7. 36 gegen 11 Uhr rutschte der 32jährige Kassenbote He. in dem schlecht erleuchteten Treppenhaus einer Gastwirtschaft aus und schlug mit dem Hals auf die Stange des Treppengeländers auf. Als er in der Gaststube sein dort stehengelassenes Bier austrinken wollte (er hatte vor dem Unfall etwa $^1/_2$ Glas Bier getrunken), konnte er nicht mehr schlucken. Auf dem sofort angetretenen Heimweg spuckte er einen etwa handtellergroßen Blutfetzen aus. Der sofort aufgesuchte Hausarzt verordnete Halswickel und Gurgeln mit Salbeitee. Am nächsten Tage konnte der Kranke weder schlucken noch sprechen. Der Hausarzt überwies ihn einem Facharzt, der Eiskrawatte und zur Schmerzlinderung Zäpfchen verschrieb. 3 Tage später erfolgte die Ueberweisung in unsere Klinik.

Befund: Mittelkräftiger, gesund aussehender Mann. Herz, Lunge, Zentralnervensystem ohne krankhaften Befund. Ueber der rechten Kniescheibe findet sich eine gelblich-grüne, etwa kleinhandtellergroße Hautverfärbung.

Halsbefund: An der Rachenhinterwand rechts erkennt man in den Weichteilen einen etwa 4 cm langen, 1 cm tiefen Riß, dessen Ränder schmierig grau belegt sind. Die rechte Aryknorpelgegend ist deutlich suggiliert. Stimmlippen weiß; sehr starke Schleimbildung.

Die Sprechstimme ist vollkommen tonlos. Röntgenaufnahme des Kehlkopfes: a) von der Seite: Am vorderen Unterrand des 6. Halswirbelkörpers etwa linsengroße Absprengung des Knochens, von da aus in den Weichteilen schmaler Luftschatten. Mittelstarke Verknöcherung der Schild- und Ringknorpel. Morgagnischer Ventrikel gut sichtbar. b) von vorn

nach hinten: Wegen Ueberlagerung durch die Halswirbelsäule nicht zu beurteilen.

Unter konservativer Behandlung gute Wundheilung. Der Kranke wird am 12. 8. beschwerdefrei entlassen.

Nachdem er vom Tage der Aufnahme an 3 Tage lang vollkommen aphonisch war, kam die Stimme wieder. Zuerst war sie sehr heiser, wurde allmählich klarer, bis sie bei der Entlassung ganz klar war. Etwa einen Monat später kommt der Kranke wieder zur Aufnahme. Er klagt jetzt über starken Hustenreiz durch Rauch, Dunst usw, dann strengt auch das Sprechen mehr an; die Stimme ist schwächer. Körperliche Anstrengungen haben keinen schlechten Einfluß auf die Stimme, wohl aber Gewürze und Alkohol. Morgens ist die Stimme immer bisser als nachmittags.

Befund: Larynx und Hypopharynx o. B.

Stimmuntersuchung: Stimmumfang Fis-a'. Sprechtonhöhe B, H. Stroboskopischer Befund: Weiße Stimmlippen schwingen vollkommen gleichmäßig. Am Schluß der stroboskopischen Untersuchung zeigen sich Gefäßzeichnungen auf der linken Stimmlippe. Nach kurzer Stimmbehandlung Besserung der subjektiven Beschwerden.

Epikrise: Die laryngoskopische Untersuchung deckt eine Sugillation in der rechten Aryknorpelgegend und einen breiten Riß an der Rachenhinterwand auf, der nur durch den starken, ruckartigen Anprall des Kehlkopfes beim Fall zu erklären ist. Die Stimmlosigkeit ist eindeutig durch die lokalen Veränderungen erklärt, nämlich durch die Wunde und die Blutung in der rechten Aryknorpelgegend. Mit der Wundheilung parallel geht die Heilung der Stimmstörung, so daß zunächst keine Stimmbehandlung nötig ist. Die später geklagten Stimmbeschwerden sind als Phonasthenie zu deuten. Der Kehlkopf ist durch das Trauma empfindlicher geworden. Stimmbehandlung bringt Besserung.

4) Der 30 Jahre alte Landwirt und Müller Pf. erhielt von einem Pferd einen Hufschlag gegen die Brust, er stürzte hin und wurde am Boden einige Meter weit geschleift. Dabei erfolgte ein erheblicher Druck auf den Brustkorb. Ob der Kehlkopf direkt mitbetroffen wurde, konnte der Kranke nicht angeben. Seit dem Unfall klagt er über Atemnot und Stimmbeschwerden. Seine Stimme klingt viel höher und dünner; oft schlägt sie während des Sprechens plötzlich um. Nach Anstrengung verspürt er ein Kratzen im Hals, hat ausgesprochenes Fremdkörpergefühl, das er als Druckgefühl in der linken Halsseite bezeichnet. Auf Befragen gibt er an, daß bis zur Zeit des Unfalls die Stimme klar gewesen sei und daß er nie Beschwerden beim Sprechen oder Singen gehabt habe.

Befund: An Ohren, Nase und Nebenhöhlen kein krankhafter Befund. Nasenrachen frei. Defektes, lückenhaftes Gebiß.

Am Hals äußerlich keine Verletzung sichtbar. Am 1. Untersuchungstag war Druck von außen auf den Kehlkopf etwas schmerzhaft, an den weiteren Untersuchungstagen nicht mehr.

Kehlkopf: Beide Stimmlippen sind leicht gerötet, die rechte steht etwas höher als die linke, so daß kein vollständiger Stimmritzenschluß möglich ist. — Nach mehreren Behandlungen in der Sprachabteilung stehen 3 Tage später die Stimmlippen nahezu gleich hoch. Beim Sprechen bewegt sich die linke etwas langsamer der Mittellinie zu als die rechte. Diese Bewegungsbehinderung wird besonders deutlich bei der stroboskopischen Untersuchung: Die rechte Stimmlippe schwingt regelrecht, die linke zeigt deutlich verlangsamte Schwingungen. Es liegt kein genauer Stimmritzenschluß vor. — Röntgenbild des Kehlkopfes normal.

Die Stimmprüfung ergibt einen Stimmumfang von c-g'. Beim Sprechen entweicht sehr viel wilde Luft. Die Sprechtonhöhe schwankt zwischen h und d'. Beim Singen bringt der Kranke nur einige dünne, heiser klingende Töne heraus. Es wird ohne Brustresonanz gesprochen, wobei die Stimme während des Sprechens dauernd umschlägt. Das Sprechen ermüdet offensichtlich. Bei Aufregung und nach Anstrengung wird es schlechter. Pf. klagt dann über Druckgefühl im Hals und räuspert sich oft.

Nachdem bei dem Kranken an den 3 Untersuchungstagen eine Behandlung ähnlich der einer linksseitigen Rekurrensparese durchgeführt war, wurde die Stimme sichtlich besser. Bei der Entlassung konnte er etwa eine Oktave deutlich mit Brustregister singen. Mit der Stimme besserten sich die subjektiven Beschwerden, insbesondere Druckgefühl und Atemnot.

Klinische Aufnahme 4 Wochen später zur Behandlung in der Sprachabteilung. Bei der Aufnahme beträgt der Stimmumfang F-g', bei der Entlassung E-d^2, Sprechtonhöhe H. Die Stimme klingt anfangs wieder vollkommen heiser. Die Stimmlippen schließen nicht bei der Tongebung. Die stroboskopische Untersuchung zeigt nach 3tägiger Behandlung völlig gleichmäßige Stimmlippenschwingungen rechts wie links, die Stimmlippen schließen vollkommen. Stimme wieder vollkommen normal.

Erneute Begutachtung nach 2 Monaten: Der Kranke klagt darüber, daß er nach jeder Anstrengung nicht mehr richtig sprechen könne und auch Schmerzen im Kehlkopf habe. Ueber Räuspern und Schleimabsonderung wird nicht geklagt.

Bei der Untersuchung sprach der Kranke mit harter, gequetschter Stimme. Die Sprechtonhöhe betrug cis, zuweilen fis, der Stimmumfang F-e'. Nach 2tägiger intensiver Behandlung in der Sprachabteilung besserten sich die subjektiven Klagen und der objektive Befund ganz wesentlich. Bei der Entlassung war die Stimme wieder völlig klar. Bei der Phonation schlossen die Stimmlippen vollkommen. Der Stimmumfang betrug F-g', die Sprechtonhöhe war H. Der Kranke war ohne Beschwerden, äußerte jedoch, er fürchte, daß bei erneuter Anstrengung die Stimme wieder versagen und ihm Beschwerden machen könnte.

Untersuchung $^1/_2$ Jahr später: Leicht gerötete Stimmlippen, die beim Sprechen aneinandergepreßt werden. Beim Sprechen werden ebenfalls die Taschenbänder außergewöhnlich weit nach medial bewegt, so daß sie sich fast berühren. Die Stimme ist infolgedessen ganz heiser. Man merkt dem Kranken an, daß ihm das Sprechen Schwierigkeiten macht. Die Sprechtonhöhe ist ungewöhnlich hoch, wechselnd zwischen f und fis. Sofort vorgenommene Stimmübungen führen zu einer wesentlichen Besserung, insbesondere können Töne rein gesungen werden. Bei der Abschlußprüfung ist die Sprechstimme wieder klar. Sprechtonhöhe H, c. Wiederbegutachtung 1 Monat später: Der Kranke klagt über Schmerzen in der Kehlkopfgegend bei Anstrengung und Schlucken. Schon bei leichten Anstrengungen (Tragen von Säcken u. a.) sollen Luftbeschwerden auftreten; er will dann kurzatmig werden und kaum sprechen können. Er klagt ferner über Druckgefühl in der linken Halsseite mit Schmerzen, die in Schulter und Rücken ausstrahlen sollen. Er gibt an, daß sich nach arbeitsfreien Tagen (z. B. Pfingsten) die Stimme sowie auch die anderen Beschwerden gebessert hätten.

Befund: Kehlkopf: Die Stimmlippen sind weiß und schliessen beim Sprechen regelrecht. Stroboskopisch sieht man rechts wie links gleichmäßige Schwingungen.

Am Aufnahmetag klang die Stimme gequetscht, heiser. Die Sprechtonhöhe lag bei f und fis. Schon nach kurzen Uebungen (Singen und Zählen, Summübungen) wurde die Stimme wesentlich klarer. Die Sprechtonhöhe war einen Tag später d. Da sich auch im ganzen Rachengebiet diesmal keine Entzündungserscheinungen fanden, mußte die Stimmstörung bei normalem Kehlkopfbefund als psychogen aufgefaßt werden. Deshalb wurde der Kranke zur Mitbegutachtung in die Nervenklinik geschickt. Nach der Rückkehr war die Stimme fast völlig tonlos und klang gepreßt. Er erklärte sofort, das käme von dem anstrengenden Weg zur Nervenklinik. Als ihm darauf gesagt wurde, er müsse dann noch einige Tage zur Durchführung von Uebungen in

der Sprachabteilung bleiben, wurde die Stimme von selbst wieder klangvoll, die Sprechtonhöhe betrug H, gelegentlich c. Darauf erfolgt Entlassung.

Eine später vorgenommene Nachuntersuchung ergab: Stimme völlig klar, Sprechtonhöhe normal.

Epikrise: Der Kranke ist immer stimmgesund gewesen. Nach dem Unfall treten zum erstenmal neben Atemnot Stimmbeschwerden auf. Bei der ersten Untersuchung wird ein Kehlkopfbefund erhoben, der dem einer leichten linksseitigen Rekurrensparese entspricht. Dadurch sind Atemnot und Stimmstörung erklärt. Mit größter Wahrscheinlichkeit ist die Kehlkopferkrankung auf den Unfall zurückzuführen, wobei sich nicht eindeutig feststellen läßt, ob es sich um ein direktes Kehlkopftrauma oder um einen Druck auf den Kehlkopfnerven bei der Brustquetschung gehandelt hat. Die Stimmstörung wird durch Behandlung auf der Sprachabteilung beseitigt, tritt jedoch nach längerer Ausübung des Berufes wieder auf, kann aber jedesmal durch Stimmbehandlung gebessert werden. Fraglos spielen später nervöse Beschwerden mit, insbesondere die Angst, nach Anstrengung im Beruf die Stimmstörung wiederzubekommen. Offenbar ist auch der Kehlkopf nach dem Trauma empfindlicher geworden. Dafür, daß auch der Mehlstaub (Pf. ist Müller) eine schädigende Rolle spielen kann, spricht die Angabe, daß nach Feiertagen die Stimme klar, die Beschwerden (Druckgefühl im Hals, ausstrahlende Schmerzen des Halses in die Schulter) geringer werden. Gegen Ende der Beobachtungszeit wird eine psychische Ueberlagerung deutlich.

5) Im Sommer 1930 wurde ein Schütze vollkommen stimmlos in die Poliklinik eingeliefert. Er war bei einem Ausmarsch des Bataillons angeblich mit dem Hals gegen eine Wagenkante gefallen. Einige Minuten nach dem Unfall klagte er über Lufthunger und über Druckgefühl im Halse, etwas später auch über Stimmlosigkeit. Die Einlieferung in die Klinik erfolgte etwa eine Stunde nach dem Unfall. Der Soldat konnte ohne Schwierigkeiten bis zum Untersuchungsstuhl gehen und wies keine Zeichen von Lufthunger auf. Am Hals fand sich äußerlich keine Verletzung, kein Hämatom, keine Verfärbung. Der Kehlkopf bewegte sich beim Schlucken regelrecht. Auf Druck war die ganze Kehlkopfgegend angeblich empfindlich.

Laryngoskopisch sah man keine Besonderheiten. Die Schleimhäute des Kehlkopfes und die weißen Stimmlippen boten vielmehr einen völlig normalen Befund. Als der Kranke zum Sprechen aufgefordert wurde, bewegte er unruhig die Arme und brachte einige wenig verständliche Laute heraus, die er, wie die akustische Kontrolle ergab, inspiratorisch erzeugte. Bei der erneuten Laryngoskopie wurde die Zunge

besonders weit herausgehoben. Bei der Phonation ließen die Stimmlippen einen breiten Spalt in der Mitte offen. Nach einigem energischen Zureden klang die Sprache volltönend. Es erfolgte für 2 Tage Klinikaufnahme mit der Diagnose: Funktionelle Stimmstörung nach offenbar leichtem Trauma.

Als das Röntgenbild keinen Anhalt für Fraktur ergab, wurde energisch Stimmbehandlung durchgeführt. Der Kranke wurde völlig geheilt entlassen. Der Stimmumfang, der bei der Einlieferung sich nicht genau prüfen ließ, aber kaum eine Quint erreichte, betrug bei der Entlassung 2 Oktaven, die Sprechtonhöhe lag bei H. Bei der Stroboskopie schwangen beide Stimmlippen in völlig gleichem Rhythmus. Die Kehlkopfdruckempfindlichkeit war geschwunden.

Epikrise: Die Stimmstörung, die spontan nach einer stumpfen äußeren Kehlkopfverletzung aufgetreten ist, findet in dem organischen Befund keine Erklärung. Weder äußerlich am Hals noch im Kehlkopf ist eine Verletzungsspur oder eine andere pathologische Veränderung wahrzunehmen. So muß die fast völlige Stimmlosigkeit mit nur inspiratorischer Phonation und motorischer Unruhe der Arme beim Sprechversuch als funktionell und durch Schockwirkung ausgelöst, aufgefaßt werden. Der weitere Verlauf stützt diese Annahme: Schon bei der ersten Untersuchung wird die Stimme auf energisches Zureden hin volltönend; nach 2tägiger gründlicher Stimmbehandlung ist sie restlos klar.

Zusammenfassung:

Die Kranken entstammen den verschiedensten Berufen, alle 5 sind Männer im Alter von 20—60 Jahren. 3 erleiden ein Kehlkopftrauma durch Fallen mit dem Hals auf einen festen Gegenstand. Bei einem dieser Kranken, bei St., tritt noch eine Komplikation dadurch hinzu, daß eine innere Kehlkopfverletzung mit Nervenschädigungen durch ein Pfeifenmundstück gesetzt wird. Oe. weist eine typische Sportverletzung (Boxschlag gegen den Hals) auf, und bei Pf. liegt ein indirektes Trauma vor, dessen Wirkungsmechanismus nicht so übersichtlich ist. Aber bei allen finden wir eine gewisse Aehnlichkeit insofern, als das Trauma auf eine stumpfe äußere Gewalt zurückzuführen ist und es sich um Kehlkopfkontusionen handelt. Trotzdem sind die lokalen Befunde und die Stimmstörungen recht verschieden. Am einfachsten liegen die Verhältnisse beim Kranken Oe. Einer Blutung in den Stimmlippen geht parallel die Heiserkeit, die mit Rückbildung der Blutung schwindet. Bei dem Verletzten St., der z. Z. noch in Behandlung steht, beruht die Stimmstörung auf rechtsseitiger Gaumensegel- und Stimmlippenlähmung,

Erosionen und Schwellungen im Hypopharynx. Hier fällt die Geringfügigkeit der Stimmstörung, nämlich lediglich Heiserkeit, neben dem recht beträchtlichen organischen Befund auf. Bei He. liegen anfänglich ebenfalls klare Verhältnisse vor. Dem organischen Befund entspricht die Stimmstörung, die mit der Kehlkopferkrankung abheilt, dann aber bildet sich posttraumatisch eine Schwäche des Stimmorgans, die das Bild der Phonasthenie bietet. Bei dem Kranken Pf. ist das Bild nicht so klar zu übersehen. Eine organische, und zwar eine leichte linksseitige Rekurrensparese liegt zwar einwandfrei vor; so ist auch die Stimmstörung zunächst organisch bedingt und zeigt als solche gute Heilungstendenz. Gegen Ende der Beobachtungszeit besteht aber einwandfrei eine funktionelle Stimmstörung, der außerdem eine Rentenneurose aufgepflanzt zu sein scheint. Bei dem Schützen schließlich fehlt jede organische Veränderung als Grundlage der Stimmstörung. Durch Schockwirkung ist es hier zu einer funktionellen Stimmstörung gekommen, die gewisse hysterische Züge zeigt.

Im Gegensatz zu dem lebhaften Interesse, das man von jeher der Genese, Form und Therapie der Kehlkopfverletzungen entgegenbrachte, steht, wie schon erwähnt, die geringe Beachtung der in ihrem Gefolge auftretenden und für den Patienten nicht minder bedeutungsvollen Störungen der Stimmfunktion. Erst in neuerer Zeit finden wir im Schrifttum einige Fälle von Kehlkopfverletzungen, bei denen die Stimmstörung mit berücksichtigt und untersucht, aber nur ganz wenige, bei denen sie auch behandelt wurde. Im Handbuch *Denker-Kahler* werden sie von *Marschik* und im Handbuch der gesamten Unfallheilkunde von *A. Brüggemann* lediglich erwähnt. Erst *Loebell* weist in seinem Fortbildungsvortrag über Sportverletzungen in der Hals-Nasen-Ohrenheilkunde vom sprachärztlichen Standpunkt aus darauf hin, daß nicht zuletzt auch für die Wiederkehr einer tragfähigen Stimme gesorgt werden müsse.

In Berichten über einzelne Fälle von Kehlkopfverletzungen erwähnen die Stimmstörung z. B. *Mygind, Burchardt, Hurwitz.* Sie beobachteten Heiserkeit, bzw. Stimmlosigkeit nach Kehlkopfkontusion; *Bischoff* stellte Aphonie nach Kehlkopffraktur fest; *Berger* führte eine exakte Stimmanalyse aus bei Heiserkeit nach Kehlkopfkontusion mit Abriß beider Stimmlippen. Die Stimmstörung nach Kehlkopfverletzungen untersuchten und behandelten *A. Brüggemann, Greifenstein* und *Nadoleczny,* und zwar handelte es sich bei *Brügge-*

manns Krankem um Stimmlosigkeit infolge narbiger Verwachsung im vorderen Drittel beider Stimmlippen nach Schnittverletzung zwischen Schild- und Ringknorpel; *Greifenstein* untersuchte und heilte Heiserkeit und Taschenfaltenstimme nach Laryngofissur, die wegen Spätperichondritis infolge einer stumpfen Kehlkopfverletzung ausgeführt werden mußte, und *Nadoleczny* behandelte erfolgreich Taschenfaltenstimme nach Zertrümmerungsfraktur des Kehlkopfes.

Schon an Hand des geringen uns bekannten Materials können wir die Feststellung machen, daß die nach Kehlkopfverletzungen beobachteten Stimmstörungen recht verschiedenartig und mannigfaltig sind. Wir können sie mit *Flatau* einteilen

1. in solche, die als Funktionshemmung, beruhend auf mechanischen Schädigungen, zu bezeichnen sind,
2. in solche, die als ‚Beschäftigungsneurose' der Stimme aufgefaßt werden können, und
3. in die reine Simulation der Phonasthenie.

Die meisten der aus dem Schrifttum bekannten Fälle von Stimmstörungen nach Kehlkopfverletzungen beruhen auf mechanischen Schädigungen; so fanden auch wir unter unseren 5 Kehlkopfverletzten bei vieren organische Veränderungen, die, bei 3 Kranken wenigstens zu Beginn der Stimmstörung, eine mechanische Behinderung der Stimmfunktion bedeuteten und somit ohne weiteres als Ursache der Stimmfunktion aufzufassen waren.

Daß nach einem Kehlkopftrauma der Uebergang einer organischen in eine funktionelle Stimmstörung durchaus möglich ist, zeigt der Verlauf der Stimmstörung bei unseren Kranken Pf. und He. Von anderen Kehlkopfschädigungen her ist diese Tatsache wohlbekannt. *Imhofer* z. B. betont, daß schon die geringsten Abweichungen von der Norm im Kehlkopf die Schwingungszahl der Stimmlippen beeinflussen, daß schon Einspritzungen in den Kehlkopf, wie z. B. Lugolsche Lösung, Protargol oder Einpinselungen, zur auslösenden Ursache einer funktionellen Stimmschwäche werden können. Wenn wir dieses als Tatsache anerkennen, so werden wir davon überzeugt sein, daß es nach gröberen Schädigungen, die bei allen uns bekannten Kehlkopfverletzungen vorliegen, erst recht zu funktionellen Stimmstörungen kommen kann. Auf diese Möglichkeit weist *A. Brüggemann* im Handbuch der gesamten Unfallheilkunde hin, und zwar sagt er, daß sich unabhängig von der Verletzung garnicht selten funktionelle Aphonien entwickeln, die

dann nach Ausheilung der organischen Veränderungen noch bestehen bleiben können.

Außer den beiden bei uns beobachteten Kranken, bei denen sich aus einer organischen Stimmstörung eine funktionelle entwickelte, konnten wir bei einem anderen Kranken kurz nach dem Unfall eine funktionelle Stimmstörung erkennen, die offenbar durch Schockwirkung sofort nach dem Unfall ausgelöst war.

Aus dem Schrifttum ist m. W. bisher kein eindeutiger Fall einer funktionellen Stimmstörung nach Kehlkopfverletzung bekannt. Das mag vielleicht seinen Grund darin haben, daß selten eine funktionelle Stimmprüfung vorgenommen wird und die Stimmstörung deshalb unerkannt bleibt.

So ist auch der von *Mygind* beschriebene Fall hierher zu rechnen. Es handelte sich um ein traumatisches Larynxhämatom. Die bei der Aufnahme beobachtete und sofort nach dem Unfall aufgetretene Stimmlosigkeit besserte sich mit Rückbildung des Hämatoms. Bei der Entlassung war die Stimme nur noch rauh. Aber 4 Monate später kam der Kranke wieder mit heiserer Stimme. Laryngoskopisch wurden Rötung und Schwellung einer Stimmlippe festgestellt. Eine Behandlung mit Milchsäurepinselung und Lapisätzung brachte keine Besserung der Stimmstörung.

Die Heiserkeit, die nach dem Unfall bereits für einige Zeit behoben war, ist durch den organischen Befund nicht hinreichend erklärt. Die einseitige Schwellung und Rötung der Stimmlippe (Tuberkulose ist hier sicher ausgeschlossen) zusammen mit dem mißglückten Versuch einer örtlichen Behandlung lenken sehr den Verdacht auf die Diagnose: Funktionelle Stimmstörung.

Schließlich konnten wir bei einem unserer Kranken nachweisen, daß sich aus der organischen über die funktionelle Stimmstörung eine regelrechte Simulation entwickelte, eine Phonasthenie als Rentenneurose.

Welche Hilfsmittel und Methoden stehen zur Erkennung von Stimmstörungen zur Verfügung?

Eine gut erhobene Anamnese, zu der das bereits angeführte Schema Nadoleczny eine wertvolle Hilfe bietet, wird häufig schon manchen diagnostischen Hinweis geben können.

Mit am sinnfältigsten und wichtigsten ist die Beurteilung der Stimmschädigung durch das Ohr des Untersuchers. Ein geschulter

Stimmarzt kann oft schon aus dem subjektiven akustischen Eindruck die richtige Diagnose heraushören. Es ist sehr zu empfehlen, die funktionelle Prüfung mit möglichst einfachen Mitteln vorzunehmen und das geschulte Ohr des Stimmarztes über die meisten technischen, z. T. recht komplizierten Hilfsmittel zu stellen. So fand z. B. *Berger* in Klangaufnahmen und Klanganalysen eine Bestätigung seines nur mit dem Ohr aufgenommenen Befundes bei einem Fall von Stimmstörung nach Abriß beider Stimmlippen. Er gibt einen Beweis dafür, wie exakt das Gehör arbeiten kann.

Auch das Auge des Untersuchers wird bei sorgfältiger Beobachtung oft schon ohne Apparatur Fehler erkennen können, wie z. B. abnorme Atemgebung, falsche Kehlkopf- oder Artikulationsbewegungen, Verkrampfungen usw.

Die Laryngoskopie als selbstverständliches und allgemein angewandtes Hilfsmittel braucht nicht besonders hervorgehoben zu werden. Sie wird in den Fällen, bei denen eine lokale Schädigung vorliegt, die Stimmstörung meist hinreichend aufklären, wie z. B. da, wo sie eine Blutung in den Stimmlippen aufdeckt, ein Befund, der bei unseren Kranken Oe. und He. und bei *Myginds* und *Burchardts* Kranken erhoben wurde. Auch da, wo die Laryngoskopie z. B. Stellknorpelluxation, narbige Fixation, Paresen, Granulationstumor der Stimmlippen u. a. erkennen läßt, wird sie keinen Zweifel an der organischen Grundlage der Stimmstörung aufkommen lassen. Können wir mit ihrer Hilfe aber keine oder nur geringe lokale Veränderungen finden, so dürfen wir uns nicht dazu verleiten lassen, die Stimmstörung ohne weiteres als ‚hysterisch' zu bezeichnen; denn gerade bei der funktionellen Stimmstörung ist der negative laryngoskopische Befund sehr häufig. Wir müssen uns klar vor Augen halten, daß von dem komplizierten Vorgang der Stimmgebung durch die Laryngoskopie nur ein Teil erfaßt werden kann. Nach *H. Stern* unterrichtet uns die Laryngoskopie lediglich über die grobe Beweglichkeit der Stimmlippen, und da diese einerseits von der Gleitfähigkeit der Aryknorpel, andererseits von der Funktionstüchtigkeit der Adduktoren und Abduktoren und schließlich von der Reizleitungsfähigkeit der die Muskulatur versorgenden Nerven abhängig ist, so können wir bei einer Motilitätsstörung der Stimmlippen schließen, daß mindestens eine dieser Funktionen gestört ist.

Einen wesentlichen Schritt weiter auf dem Wege zur Erken-

nung von Stimmstörungen bringt uns die Stroboskopie, die in ihrer technisch weit ausgebauten Apparatur für den Stimmarzt ein unentbehrliches Hilfsmittel bedeutet. Sie unterrichtet uns über Schwingungsfähigkeit der Stimmlippen. Die Bedeutung der Stroboskopie für die Praxis ist unumstritten. So haben wir es niemals unterlassen, auch dann, wenn der laryngoskopische Befund die Stimmstörung eindeutig zu erklären schien, die stroboskopische Untersuchung anzuschließen. Besonders wertvoll erwies sie sich uns als Kontrolle der Therapie. Erst wenn beide Stimmlippen gleichmäßig schwingen, halten wir den Erfolg der Therapie für einigermaßen gefestigt. — Aus dem Schrifttum kennen wir nur den stroboskopischen Befund eines Falles von Stimmstörung nach Kehlkopfverletzung, und zwar des von *Nadoleczny* in vorbildlicher Weise untersuchten und behandelten Falles von Taschenfaltenstimme nach Zertrümmerungsfraktur des Kehlkopfes. Der Befund wurde nach 4monatiger Behandlung erhoben und ergab, daß die rechte Stimmlippe die linke Taschenfalte bei der Phonation berührte.

Zu Beginn der eigentlichen funktionellen Stimmuntersuchung empfiehlt es sich, soweit es möglich ist, zunächst die Sprechtonhöhe und den Tonumfang der Sprechstimme entweder am Harmonium oder mit Hilfe von Stimmgabeln zu bestimmen. Außer der Sprechtonlage, die beim Mann zwischen G, A und d, e, bei der Frau durchschnittlich eine Oktave höher liegt und als Sprachsext bezeichnet wird, versucht man den Umfang der Singstimme, die Registergrenzen und die Intonationsdauer zu ermitteln. Wir fanden bei unseren Verletzten eine deutliche Einschränkung des Stimmumfanges. Den gleichen Befund erhob *Nadoleczny* bei seinem Patienten. *Berger* stellte fest, daß bei dem von ihm untersuchten Kranken weder ein eigentlicher Stimmumfang noch ein Stimmregister vorlag.

Man achtet bei der funktionellen Stimmuntersuchung weiter auf die Art des Klanges und der Tonbildung. Das Klangbild kann rein oder heiser sein. Der Ton kann um die gewollte Tonlage herum schwanken, ‚tremolieren', als Folge einer Ermüdungs- oder Reizerscheinung oder einer organischen Strukturänderung, z. B. Schwellung der Stimmlippen. Die Stimmbildung kann so weit in den Kehlkopf verlegt sein, daß Preßtöne entstehen, oder die Stimme kippt um auf Grund eines schroffen Wechsels der Grundtöne. Schließlich können Knarr- und Flattertöne gebildet

werden etwa als Folge einer Parese oder allgemeinen Funktionsschwäche der Stimmlippen.

Wichtig ist ferner die Beobachtung des Stimmeinsatzes, um festzustellen, ob mit dem physiologischen weichen Einsatz gesprochen wird und nicht etwa mit dem gehauchten oder festen Stimmeinsatz, der einem verletzten Kehlkopf besonders schädlich ist.

Aufschlußreich ist auch die Beachtung der Atemgebung. Der Untersucher stellt den Atemtyp fest, achtet auf Geräusche bei der Aus- und Einatmung und richtet schließlich sein Augenmerk auch auf Bewegungen des Kehlkopfes bei der Phonation.

Diagnostisch verwertbar kann die Feststellung sein, ob während der funktionellen Stimmuntersuchung Ermüdungserscheinungen beobachtet werden, und ob der Kranke sich viel räuspert.

Wir besitzen die Möglichkeit, manche der nur subjektiv mit dem Auge und Ohr erhobenen Befunde durch objektive Methoden zu prüfen und zu ergänzen. So erlauben, um nur einige Beispiele zu geben, Registrierapparate eine graphische Aufzeichnung von Intonationsschwankungen vorzunehmen. Zur Ermittlung des Atemtyps dienen die Pneumographen.

Ein Hilfsmittel, das allerdings nicht zu den objektiven Untersuchungsmethoden gerechnet werden kann, aber praktische Bedeutung hat, verdient noch erwähnt zu werden: das ist die Auskultation des Kehlkopfes mit Hilfe des Stethoskops. Sie ermöglicht z. B. auch dem Praktiker die Feststellung der wilden Luft und macht so den Apparat von Fröschels entbehrlich.

Behandlung.

Schließlich können zur Diagnostik, besonders zur Feststellung der funktionellen Stimmstörung, auch die Ausgleichsverfahren herangezogen werden. Da sie aber hauptsächlich zu unserem therapeutischen Rüstzeug zählen, sollen sie später bei der Behandlung besprochen werden.

Der Mannigfaltigkeit der Krankheitsbilder von Stimmstörungen nach Kehlkopfverletzungen entsprechend, läßt sich für ihre Behandlung ein Schema nicht aufstellen. Art, Form und Dauer der Therapie wird sich genau dem einzelnen Fall anpassen und so recht verschiedenartig sein müssen.

Aus dem Schrifttum sind einige Fälle bekannt, bei denen es ohne Behandlung der Stimmstörung mit Abheilen der lokalen Ver-

änderungen zur Heilung der Stimmstörung kam. So berichtet z. B. *Burchardt* über 2 Fälle von völliger Wiederherstellung der Stimme ohne Behandlung nach Kehlkopfkontusion, *Brüggemann,* nach Distorsion beider Aryknorpel, und wir beobachteten Heilung der Stimmstörung ohne Behandlung nach Boxschlag auf den Hals. Jedoch verlangten wir von unserem Kranken weitgehende Stimmschonung. — Bekannt ist die Selbstheilung der Rekurrensparese, die nach *H. Stern* von fast völliger Stimmlosigkeit über schwere Heiserkeit, Flatterton, leichte Stimmstörung in gute Stimmbildung übergehen kann.

Alle Maßnahmen, die dazu dienen, die lokalen, organischen Schädigungen zu beseitigen, können u. U. schon dadurch allein die Stimmstörung beheben. So müssen sie auch vom Stimmarzt geübt und beherrscht werden, mag es sich nun darum handeln, durch konservative Behandlung, z. B. Wärme, die Resorption eines Blutergusses zu beschleunigen, durch Medikamente die Wundheilung zu begünstigen, eine Fraktur des Kehlkopfes in der für die Phonation günstigsten Stellung zu schienen (etwa mit Bolzenkanülen), oder mag es darauf ankommen, operativ einzugreifen, Hindernisse etwa in Form von organisierten Hämatomen oder Granulationen aus dem Weg zu räumen oder durch plastische Operationen normale Verhältnisse des Stimmorgans anzustreben. Mancher Laryngologe wird schon einmal eine schlagartige Heilung einer Stimmstörung nach Entfernung eines Stimmlippenpolypen, eines Granulationstumors u. a. beobachtet haben.

Aber wohl die meisten rein organisch bedingten Stimmstörungen bleiben einer funktionellen Behandlung, zum mindesten aber einer stimmärztlichen Behandlung vorbehalten. Die Stimmbehandlung ist rein prophylaktisch auch dann empfehlenswert, wenn mit Schwinden des organischen Befundes die Stimmstörung scheinbar gänzlich behoben war; denn nach einem Trauma bleibt ein Organ oft noch lange geschwächt und empfindlich, besonders wenn es sich um ein so hoch differenziertes Gebilde wie das Stimmorgan handelt. Durch eine geeignete Stimmbehandlung und Erziehung können manche Schäden verhütet werden.

Mit der Stimmbehandlung beginnen wir grundsätzlich erst nach genauer Stimmanalyse. Wir pflegen, solange noch ein organischer Befund vorliegt, eine Schweigekur, zum mindesten aber weitgehende Stimmschonung anzuordnen. Erst nach Abklingen der lokalen Er-

scheinungen beginnen wir mit der eigentlichen Stimmbehandlung. Zu diesem Zeitpunkt können auch erst genaue Stimmanalysen und stroboskopische Befunde erhoben werden. Denn zum Zustandekommen eines stroboskopisch analysierbaren Kehlkopfbildes muß der Kranke die Fähigkeit besitzen, wenigstens irgendeinen klangreinen Ton zu bilden.

Voraussetzung für eine erfolgreiche Stimmbehandlung ist neben der genauen Diagnostik aber auch die Mitarbeit des Kranken. Er muß, mindestens solange Stimmbehandlung geübt wird, alle Schädlichkeiten meiden, die den Kehlkopf treffen können, wie Nikotin, Alkohol, stark gewürzte Speisen, Aufenthalt in schlecht gelüfteten, rauchigen Räumen u. a. m. Am besten wird außerhalb der Uebungsstunden die Stimme überhaupt nicht gebraucht.

Daneben darf auch der Stimmarzt nicht die Gesamtpersönlichkeit des Verletzten unbeachtet lassen. Gerade bei funktionellen Stimmstörungen kann eine psychische Beeinflussung des Kranken durch den Arzt oder die Veranlassung einer gesunden Lebensweise zur Grundlage der Stimmbesserung werden.

Klinisch haben sich die sogenannten Ausgleichsübungen bewährt, und zwar die aktiven und passiven Kompensationsbewegungen, die einen Ausgleich durch Veränderung der Atmungsbewegungen und der Bewegungen im Ansatzrohr, z. B. Zunge und Lippe, schaffen sollen, und die elektrischen Ausgleichsverfahren. Stets wird man zweckmäßigerweise von der bequemsten Tonhöhe ausgehen. Dazu empfiehlt *Imhofer,* den kranken Ton nicht direkt intonieren zu lassen, sondern von einem Stützton aus, der rein gesungen werden kann, in strenggebundenen Tonintervallen sich langsam dem erkrankten Ton zu nähern. Sind z. B. e und f die von dem Standpunkt erreichten Terzen, so erfolgt bei e und f jedesmal Stromschluß. Außerdem ist immer darauf zu achten, daß alle Töne in gerade noch hörbarem Piano gebracht werden. Schließlich erfolgt systematisches Verkürzen der Stromschlüsse, bis der Kranke ohne Unterstützung des elektrischen Ausgleichs die Töne klar singen kann. — Der Ausgleich kann ferner durch die kombinierte Anwendung der Elektrisation und Kompression erfolgen. Zur Kompression hat *Flatau* eine halsbandförmige Elektrode angegeben. Man kann aber auch die Kompression durch den *Gutzmannschen* Handgriff während der Elektrisierung und Phonation ausüben. Neben dem Handgriff mit Umklammerung des Kehlkopfes zwecks Dehnung

der Mm. anteriores und vocales ist der Ausgleich durch einstimmbare, harmonische Vibration ein wichtiges Behandlungsmittel. Das Prinzip ist folgendes: Es werden Schwingungen erzeugt, die in ihrer Frequenz der Schwingungszahl des Tones, der vom Kranken angegeben werden soll, entsprechen oder in einem geraden Verhältnis dazu stehen. Singt der Kranke nun infolge seiner Stimmstörung einen dem angegebenen Ton nicht genau entsprechenden, so entstehen Schwebungen zwischen den Vibrationen, die der Kehlkopf von den Stimmlippen empfangen hat, und den Vibrationen der Stimmgabel; die Schwebungen stellen ruckartige Verstärkungen der Amplituden dar und werden so im Kehlkopf fühlbar. Sie veranlassen den Kranken, sie auszuschalten, und dadurch gleitet der Kranke mehr oder weniger unbewußt in die richtige Tonhöhe hinein. *Gutzmann* hält diese Art des Ausgleichs für psychisch bedingt, *Loebell* sieht in ihr eine Stärkung des kinästhetischen Sinnes. Die praktische Bedeutung der einstimmbaren, harmonischen Vibration hat Veranlassung dazu gegeben, daß viele Stimmärzte sich um die Schaffung von guten und brauchbaren Apparaten bemühten, z. B. *Gutzmann, Flatau, Maljutin*. Leider erweisen sich ihre Apparate als zu teuer. Das veranlaßte *Maljutin* zu einem billigeren Verfahren, das aber sehr zeitraubend, und wie sich herausstellte, nicht energisch genug in der Wirkung ist. Er ließ eine der gewünschten Tonhöhe entsprechende Stimmgabel anschlagen und auf den Kopf oder das Sternum des Kranken aufsetzen und den Kranken, ehe der Ton verklang, den Ton angeben und anhalten. Dieser Vorgang mußte oft wiederholt werden. Einen weiteren Fortschritt brachte der von *R. Schilling* angegebene, wohl z. Z. beste Apparat. *Loebell* hat eine einfache und praktische Methode angegeben, die es ermöglicht, das sonst nur diagnostischen Zwecken dienende Otoaudion zur einstimmbaren, harmonischen Vibration anzuwenden: An dem Gewinde, das dem des Knöpfchens zur Knochenübertragung entspricht, wird eine Pelotte angebracht, die entweder kreisförmig, zum Aufsetzen auf eine Schildknorpelseite, oder y-förmig, zum Aufsetzen auf beide Schildknorpelflächen, gestaltet ist. Die Apparatur des Otoaudion gestattet, jeden beliebigen Ton zu erzeugen und dadurch jede gewünschte Schwingungsfrequenz auf den Kehlkopf des Kranken zu übertragen.

Gut bewährt haben sich schließlich auch Staubehandlungen, eine Art modofizierte Biersche Stauung des Halses, oder Wi-

derstandsbewegungen, oder Aufsetzen von Saugapparaten auf die Schildknorpelplatte, die die Abduktionsbewegungen unterstützen sollen.

Sind entzündliche Erscheinungen im Larynx vorhanden, wie sie z. B. leicht nach Wunden auftreten können, so werden Kurzwellenbestrahlungen mit gutem Erfolg angewandt.

Die Stimmforscher stimmen darin überein, daß die kausale oder funktionelle Therapie der Stimmstörungen eigentlich eine Bewegungstherapie ist. So sind alle bis jetzt angeführten Methoden wirkungslos ohne gleichzeitig vorgenommene Phonations- und Artikulationsübungen. Also niemals behandeln, ohne gleichzeitig phonieren zu lassen!

Das erste Ziel der stimmgymnastischen Behandlung ist die Erreichung einer guten Atemtechnik, die nicht nur, wie etwa angenommen werden könnte, für den Kunstgesang, sondern auch für die Umgangssprache unbedingt erforderlich ist. Das Hauptprinzip liegt hier in der Lockerung, Lösung von möglichen Verkrampfungen, und andererseits in der Kräftigung der Atemmuskulatur. Die Atemübungen können wirkungsvoll unterstützt werden durch geeignete gymnastische Bewegungen, wie sie z. B. *Schreber* in seiner ‚Zimmergymnastik' angegeben und *Gutzmann* erfolgreich angewandt hat. Als bester Atmungstyp hat sich die Bauch-Brustatmung ergeben. *Nadoleczny* empfiehlt als physiologische Sprechatmung die rasche, tiefe und vollkommen geräuschlose Einatmung durch den Mund und langsames, hauchendes Ausatmen üben zu lassen, dabei jedes schlürfende Geräusch im Ansatzrohr, jedes Stöhnen durch Annähern der Stimmlippen, jedes Hervorstoßen des Atems sorgfältig zu vermeiden, ebenso jede unnötige Mitbewegung, wie Schulterheben, Steifhalten des Kopfes usw.

Sind die Vorbedingungen für eine physiologische Sprechatmung erfüllt, dann kann mit Phonationsübungen begonnen werden. Es empfiehlt sich, von der Flüsterstellung auszugehen und, wenn der weiche Einsatz, der grundsätzlich nur geübt werden soll, Schwierigkeiten macht, ihn auf dem Umweg über den gehauchten zu erreichen. Zunächst läßt man nur Konsonanten intonieren etwa in Form der Brumm- und Summübungen nach *Hermann* und *Spieß*. Dann bringt man die Konsonanten in Verbindung mit Vokalen, zunächst denselben Konsonanten mit einem Vokal; während einer Ausatmung können dann mehrere Vokale abwechselnd intoniert wer-

den. Wichtig ist auch das Ueben von Schwelltönen. Schließlich läßt man kleine Lieder singen, um den Stimmumfang, der ja meist eingeschränkt ist, zu erweitern. Bei den Phonationsübungen wählt man zunächst die tiefen Tonlagen und bevorzugt die für den betreffenden Kranken günstigen Register.

Der Kranke darf bei allen Stimmbehandlungen nicht übermüdet werden; die Uebungen sollen ihn nicht anstrengen, sondern immer ein Wohlbehagen auslösen. Deshalb ist es empfehlenswert, nie zu lange üben zu lassen, dafür lieber kürzere und häufigere Uebungszeiten anzusetzen.

Bei den funktionellen Stimmstörungen haben sich uns die Ausgleichsverfahren, Elektrisation, Kompression, Massage zusammen mit Atemübungen, Phonations- und Artikulationsübungen als sehr wirksam erwiesen. *Nadoleczny* wandte diese Methoden auch erfolgreich bei der Behandlung der Taschenfaltenstimme an.

Zwar erfordert die funktionelle Behandlung von Stimmstörungen sowohl von Seiten des Arztes als auch des Kranken oft Geduld und Ausdauer. Aber wenn die Diagnose: funktionelle Stimmstörung feststeht, darf man sich nicht, um schneller zum Ziel zu kommen, zu lokaler Therapie verleiten lassen. Die einzige Lokalbehandlung, die wir dabei für gerechtfertigt halten, besteht in der Anwendung von Sprays zur Beseitigung von Reizerscheinungen, z. B. Parästhesien in Rachen und Kehlkopf.

Bei spastischen, hyperkinetischen Störungen sind die Methoden zu bevorzugen, die eine Lockerung des Kehlkopfes und der Stimmlippen bewirken, wie z. B. die kombinierte Anwendung der Elektrisation und Kompression. Umgekehrt sind bei Erschlaffung, Hypokinese und bei Paresen die Uebungen anzuraten, die den Kehlkopf dehnen. Massage und Faradisation oder Galvanisation werden durch Hyperämisierung des ganzen Gebietes eine Tonuserhöhung zur Folge haben und dadurch die Störung günstig beeinflussen.

Liegt eine Simulation oder eine hysterische Stimmstörung vor — oft erkennbar am tonvollen Husten —, so läßt man den Kranken zunächst nur summen, dann singen, was meist keine Schwierigkeiten macht, und führt ihn dann, ohne daß es ihm zum Bewußtsein kommt, zum Sprechen über. Die Zahl der hierfür angegebenen Behandlungsverfahren ist eine sehr große. Nur in den schwersten Fällen wird man zur Muckschen Kugel greifen müssen.

Der Erfolg der Behandlung von Stimmstörungen nach Kehl-

kopfverletzungen ist im allgemeinen als ein guter zu bezeichnen. Unsere Kranken, bei denen hauptsächlich funktionelle Stimmstörungen nach Kehlkopftraumen übrig geblieben waren, konnten alle geheilt werden, ebenso auch die auf schweren organischen Veränderungen beruhenden Stimmstörungen, über die *Nadoleczny, Brüggemann Greifenstein* u. a. berichten. Leider sind dieses bis jetzt die einzigen bekannten Fälle, in denen man bei Stimmstörungen nach Kehlkopfverletzungen eine Stimmbehandlung durchgeführt hat. Ihnen gegenüber steht die große Zahl von Kehlkopfverletzten, bei denen man sich ohne Versuch einer Therapie oder nach vergeblicher lokaler Behandlung mit der Stimmstörung abgefunden hat, wohl deshalb, weil die Kenntnis der Stimmstörungen und ihre Behandlung noch nicht so allgemein bekannt ist, wie es für den Kranken gut wäre. Die bis jetzt erreichten Erfolge ermutigen und verpflichten uns, die Stimmstörungen richtig zu erkennen und einer geeigneten erfolgversprechenden Behandlung zuzuführen.

Schrifttum.

Berger: Kehlkopftrauma mit Abriß beider Stimmlippen. Passow Schäfers Beitr. Bd. 28, 1931.

Bischoff: Kehlkopffraktur durch Hufschlag. Internat. Zentrbl. f. Laryngol. Bd. 23, 1907.

Börnstein: Ueber traumatische Arytaenoidknorpelaffektionen. ebd. Bd. 25, 1909.

A. Brüggemann: 1. Ueber seltene Kehlkopfverletzungen. Vereinig. d. Südwestd. H. N. O. Aerzte, 1934.
2. Mund- und Rachenhöhle, Kehlkopf und Trachea. Handb. d. ges. Unfallheilkd. Bd. 4, Enke, Stuttgart.

Bühler: Ueber die funktionelle Architektur d. Kehlkopfknorpel. Zeitschr. f. Morph. u. Antrop. 1934, Bd. 33, H. 2.

Burchardt: Kontusion des Kehlkopfes. Archiv f. Laryng. Bd. 15, 1904.

Denker-Brünings: Lehrbuch der Krankheiten des Ohres und der Luftwege. Fischer, Jena 1923.

Dupond: Der Kehlkopf und die Arbeitsunfälle. Internat. Zentrbl. f. Laryng. Bd. 25, 1909.

Flatau: 1. Funktionelle Stimmschwäche der Sänger, Sprecher und Kommandorufer. G. Brückner 1906.
2. Die Krankheiten der Sing- und Sprechstimme. Handb. Denker-Kahler 1929.
3. Ein Fortschritt der elektro-mechanischen Tonbehandlung. Zentrbl. f. H. N. O. Heilkunde. Bd. 9, 1927.

Fröschels: 1. Singen und Sprechen, ihre Anatomie, Physiologie, Pathologie und Hygiene. Deuticke Leipzig u. Wien 1920.
2. Lehrbuch der Sprachheilkunde. ebd. 1925.

Greifenstein: Seltene Larynx- und Trachealstenosen nebst Bemerkungen zu ihrer chirurgischen Behandlung. H. N. O. Arzt, 1936, Bd. 42.

H. Gutzmann: 1. Sprachheilkunde. Fischers med. Buchhandlg. Bln. 1924.
2. Stimmbildung und Stimmpflege. Bergmann 1920.
3. Ursachen und Behandlung von Rekurrensparesen. H. N. O.-Arzt, Bd. 43, 1936.

Heymann, Otto: Die Stroboskopie im Dienste der Laryngoskopie: Archiv f. Ohren Bd. 136, 1933.

Imhofer: Die Ermüdung der Stimme. Kurt Kabitzsch 1913.

Kessel: Kontusion des Kehlkopfes. Internat. Zentrbl. f. Laryng. Bd. 25, 1909.
Katzenstein: Völliger Stimmverlust nach einer Verwundung des Halses. Monatsschr. f. O. Heilkunde 1914.
Loebell: 1. Therapie der Stimm- und Sprachstörungen, Grundriß d. ges. prakt. Medizin. Springer, Bln. 1931.
2. Vibrationsbehandlung d. Kehlkopfes mit dem Otoaudion. Zeitschr. f. H. N. O. Heilkunde, Bd. 28, H. 5.
3. Sportverletzungen in der O. N. H. Heilkunde. Internat. Zentrbl. f. O. Heilkd. u. Rhin. Laryng. 1933, Bd. 37.
Loebell und Nadoleczny: Sprachstörungen und Sprachübungen. Fortschr. d. Zahnheilkd. Bd. 11, 1931.
Maljutin: 1. Die Verwendung des harmonischen Elektrovibrators zur Heilung von Sprach- und Stimmstörungen. Zentrbl. f. H. N. O. Heilkunde. Bd. 9, 1927.
2. Harmonischer Elektrovibrator. ebd. Bd. 7, 1925.
3. Die stroboskopischen Befunde bei Musikstudierenden. Zentrbl. f. H. N. O. Heilkunde. Bd. 16, 1931.
Marschik: Verletzungen des Kehlkopfes. Handb. Denker-Kahler. Bd. 3, 1928.
Musehold: Allgemeine Akustik und Mechanik des menschlichen Stimmorgans. Springer 1913.
Mygind: Hämatoma laryngis traumaticum. Zeitschr. f. O. Heilkunde. Bd. 71, 1914.
Nadoleczny: 1. Die Sprach- und Stimmstörungen im Kindesalter. Vogel Leipzig 1926.
2. Pathologische Phonationsmechanismen. Festschrift Ino-Kubo 1934.
v. Oettingen: Eine Kehlkopffraktur im Röntgenbild. Verhandlg. d. Swd. H. N. O. Aerzte 1934.
Roese, J.: Schwerhörigkeit und Stammeln. Internat. Zentrbl. f. O. Heilkunde u. Rhinol.-Laryng. Bd. 39, H. 6.
Stern, H.: 1. Zur Bedeutung und Bewertung stroboskopischer Befunde für die Pathologie der Stimme. Zentrbl. f. H. N. O. Heilk. Bd. 17, 1932.
2. Kurze Besprechung einiger Fragen aus der Stimm- und Sprachheilkunde. IV. Kongr. d. internat. Ges. f. Logop. u. Phon. 1930.
Vitalba, Giovanni: Experimentelle und klinische Untersuchungen über Frakturen der Kehlkopfknorpel. Internat. Zentrbl. f. H. N. O. Heilkunde. Bd. 25, 1909.

Lebenslauf.

Geboren wurde ich, Magdalena Georg, am 4. 11. 07 in Siegen als Tochter des Rektors Gustav Georg und seiner Ehefrau Anna, geb. Patt. Von 1914—1919 besuchte ich die evangelische Volksschule Siegen-Sieghütte und von 1919—1929 das städtische Oberlyzeum in Siegen. Nach bestandener Reifeprüfung war ich zunächst im elterlichen Haushalt tätig und widmete mich dann von Januar 1930 bis April 1930 der Krankenpflege im Krankenhaus Bethesda in Freudenberg (Kreis Siegen).

Das medizinische Studium begann ich im Wintersemester 1930/31 an der Philipps-Universität in Marburg. Nach 5 semestrigem vorklinischen Studium bestand ich hier im März 1933 das medizinische Vorexamen. Von den klinischen Semestern studierte ich 2 in Graz, 2 in Hamburg und 2 in Marburg, wo ich im Sommer 1936 das medizinische Staatsexamen ablegte.

Vom 1. 7. 36 bis 15. 11. 36 war ich auf der inneren Abteilung des Stadtkrankenhauses Siegen, vom 15. 11. 36 bis 1. 3. 37 an der Universitäts- Hals-, Nasen-, Ohrenklinik in Marburg als Medizinalpraktikantin tätig. Seit dem 1. 3. 37 bin ich am staatl. Gesundheitsamt in Siegen angestellt.

Meine akademischen Lehrer waren:

in Marburg: Alverdes, Baumann, Brock, Clausen, Dittler, Giebel, Göppert, Grüneisen, Grüter, Jaeck, Jakobshagen, Kehrer, Klapp, Kutscher, Meerwein, Nauck, Neumann, Schrader, Schwenkenbecher, Uffenorde;

in Graz:
Berger, Beitzke, Hofer, Knaus, Loewi, Reuß, Rösler, Salzmann, Siegmund, Susani, Scholz †, Schneider, Stocker, Walzel-Wiesentreu;

in Hamburg:
Braeucker, Fahr, Heymann, Hirsch-Hoffmann, Keeser, Kister, Laas, Lehmann, Mühlens, Neumann, Schottmüller.